

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 30 176.3

**Anmeldetag:** 04. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:** SUSPA Holding GmbH, Altdorf b Nürnberg/DE

**Bezeichnung:** Längenverstellbares Betätigungsselement

**Priorität:** 02.11.2002 DE 102 51 009.1

**IPC:** F 16 H, G 05 G

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 14. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Hintermeier

## Längenverstellbares Betätigungslement

Die Erfindung betrifft ein längenverstellbares Betätigungslement.

- 5 Es gibt zahlreiche Anwendungsfälle, wo längenverstellbare Betätigungslemente benötigt werden, deren eines Ende festgehalten wird, während deren anderes Ende relativ zum ersten Ende beweglich ist, um irgendwelche beweglichen Teile gegeneinander zu verstehen. Es kann sich hierbei um Kofferraum-Deckel in Personen-Kraftfahrzeugen oder um schwerere Deckel über Laderäumen handeln. Weiterhin kommt in Betracht das Anheben von Tischplatten oder Arbeitsplatten an Werkbänken.
- 10

Aus der DE 100 18 811 A1 ist eine Längen-Verstell-Vorrichtung bekannt, die zwei relativ zueinander verstellbare Traversen aufweist. Zwischen den

- 15 Traversen ist ein relativ zu diesen verschiebbarer Tragschlitten vorgesehen, auf dem ein Elektro-Motor angeordnet ist. Mittels des Motors werden paarweise ausgebildete Spindeltriebe angetrieben, und zwar jeweils zwei Spindeltriebe über nur ein gemeinsames Antriebs-Getriebe. Die Spindeltriebe dienen zur Abstandsverstellung der Traversen.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein längenverstellbares Betätigungslement zu schaffen, das kompakt aufgebaut ist und das mit relativ kleinen Antriebskräften bzw. -drehmomenten auskommt.

- 25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Integration des Spindel-Triebs in den Kraftspeicher wird eine sehr kompakte Bauweise geschaffen. Dadurch, dass der Kraftspeicher die Betätigungsbewegung in einer Richtung - in der Regel in Ausschubrichtung der Kolbenstange – unterstützt, kann der für die Erzeu-

gung des Drehantriebs erforderliche Antrieb - in der Regel ein Elektro-Motor – entsprechend klein ausgebildet werden. Grundsätzlich ist aber auch eine manuelle Betätigung möglich.

- 5 Anspruch 2 gibt eine vorteilhafte Ausgestaltung der Drehantriebs-Verbindung zwischen der Antriebs-Welle und der Kolbenstange wieder.

Die Ansprüche 3 und 4 beinhalten jeweils eine vorteilhafte Ausgestaltung der Getriebe. Die Ansprüche 5 und 6 beinhalten vorteilhafte Anordnungen der Getriebe.

In den Ansprüchen 7 bis 9 sind vorteilhafte Ausgestaltungen niedergelegt, die einen Überlastschutz gewähren.

- 15 Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines längenverstellbaren Betätigungsselementes in zusammengefahrenem Zustand im Längsschnitt,

Fig. 2 das Betätigungslement nach Fig. 1 in ausgefahrenem Zustand,

- 25 Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Betätigungslementes in zusammengefahrenem Zustand im Längsschnitt,

Fig. 4 das Betätigungslement nach Fig. 3 in ausgefahrenem Zustand,

- Fig. 5 eine Teildarstellung eines Betätigungslementes nach den Fig. 1 und 2 mit einer Überlastsicherung im Längsschnitt,
- 5 Fig. 6 eine Teildarstellung eines Betätigungslementes nach den Fig. 3 und 4 mit einer Überlastsicherung im Längsschnitt,
- Fig. 7 ein Kraftfahrzeug mit Betätigungslementen gemäß den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1, 2, 5, 6,
- 10 Fig. 8 ein Kraftfahrzeug mit Betätigungslementen gemäß Fig. 3 und 4,
- Fig. 9 eine abgewandelte Version des zweiten Ausführungsbeispiels mit direkt an dem Betätigungslement angeordneten Elektro-Motor,
- 15 Fig. 10 ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 abgewandeltes Betätigungslement,
- 20 Fig. 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines längenverstellbaren Betätigungslementes in zusammengefahrenem Zustand im Längsschnitt und
- Fig. 12 das Betätigungslement nach Fig. 11 in ausgefahrenem Zustand.
- Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Betätigungslement 1 weist ein zylindrisches Gehäuse 2 auf, an dessen mittels eines Bodens 3 verschlossenem Ende ein Befestigungslement 4 angebracht ist. Konzentrisch zur Mittellängs-Achse 5 des Gehäuses 2 ist am Boden 3 eine Gewinde-Spindel 6 mit einem Außen-Gewinde 7 angebracht.

An dem dem Boden 3 entgegengesetzten Ende des Gehäuses 2 ist dieses mittels einer Kolbenstangen-Führung 8 abgedichtet verschlossen. Durch diese Führung 8 ist ebenfalls konzentrisch zur Achse 5 eine Kolbenstange 9 aus dem Gehäuse 2 herausgeführt. Der mit Druckgas gefüllte Innenraum 10 des Gehäuses 2 ist mittels einer Dichtung 11 nach außen abgedichtet, die gegen die Führung 8 anliegt und insbesondere gegenüber der Kolbenstange 9 abdichtet. An dem im Innenraum 10 liegenden Ende der Kolbenstange 9 ist an dieser ein gegenüber dem Gehäuse 2 nicht abgedichteter Kolben 12 axial fest und drehfest angebracht. Der Kolben 12 weist ein Innen-Gewinde 13 auf, dass das Außen-Gewinde 7 der Spindel 6 aufnimmt. Weiterhin ist die Kolbenstange 9 mit einem Hohlraum 14 versehen, der so ausgebildet ist, dass er bei vollständig in das Gehäuse 2 eingefahrener Kolbenstange 9 (siehe Fig. 1) die Spindel 6 aufnehmen kann. Die Kolbenstange 9 könnte auch mit dem Kolben 12 einstückig ausgebildet sein. In diesem Fall wäre 15 dann das Innen-Gewinde 13 in der Innenwand des Kolbens 12, also in dessen Hohlraum 14 ausgebildet. Bei der bisher beschriebenen Einheit handelt es sich also um eine Gasfeder 15, deren Kolbenstange 9 sich bei einer Einschub-Bewegung oder einer Ausschub-Bewegung relativ zum Gehäuse 2 dreht.

20

An dem außerhalb des Gehäuses 2 befindlichen Ende der Kolbenstange 9 ist ein Schnecken-Getriebe 16 vorgesehen, dessen Schneckenrad 17 drehfest mit der Kolbenstange 9 verbunden ist. Das Getriebe 16 weist ein Getriebe-Gehäuse 18 auf, das aus einem topfartigen Gehäuseteil 19 und einem deckelartigen Gehäuseteil 20 besteht, die fest, beispielsweise durch Verpressen, miteinander verbunden sind. Das Getriebe-Gehäuse 18 ist drehbar mittels Radial-Lagern 21 auf der Kolbenstange 9 angeordnet und mittels Axial-Lagern 21a gegenüber dem Gehäuse 18 abgestützt. Am deckelartigen Gehäuseteil 20 ist weiterhin ein Befestigungselement 22 angebracht.

Im topfartigen Gehäuseteil 19 ist eine in das Schneckenrad 17 eingreifende Schnecke 23 drehbar gelagert, die beispielsweise mit einer biegsamen Welle 24 drehfest verbunden ist. Das andere Ende der Welle 24 ist mit einem beispielsweise als Untersetzungs-Getriebe 25 ausgebildeten Abtrieb eines  
5 Elektro-Motors 26 drehfest gekoppelt. Je nach baulichen Verhältnissen kann die Welle 24 naturgemäß auch starr ausgebildet sein.

- Wenn der Motor 26 angetrieben wird, dann wird über die biegsame Welle 24 und das Schnecken-Getriebe 16 die Kolbenstange 9 mit dem Kolben 12 drehangetrieben mit der Konsequenz, dass sie – je nach Drehrichtung – auf der Spindel 6 in das Gehäuse 2 hineinbewegt oder aus diesem ausgefahren werden. Aufgrund des auf den Querschnitt der Kolbenstange 9 wirkenden Gasdruckes wird die Ausfahrbewegung der Kolbenstange 9 unterstützt.  
10 15 Bevorzugt ist die Gewindeverbindung zwischen der Gewinde-Spindel 6 und dem Innen-Gewinde 13 des Kolbens 12 nicht selbsthemmend. Wenn darüber hinaus das Schnecken-Getriebe 16 und der Motor 26 nicht selbsthemmend ausgebildet sind, kann bei einer Überlast auf das Betätigungs-element in Zug- oder Druckrichtung die Kolbenstange 9 relativ zum Gehäuse 2 bewegt werden.  
20

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 ist ein Betätigungs-element 27 vorgesehen, das ebenfalls ein zylindrisches Gehäuse 28 aufweist. Das Gehäuse 28 weist ein zylindrisches Außen-Rohr 29 und ein  
25 konzentrisch zur gemeinsamen Mittel-Längs-Achse 30 in diesem angeordnetes Innen-Rohr 31 auf. Das Außen-Rohr 29 ist im Bereich eines Endes mittels eines Bodens 32 verschlossen, an dem ein Befestigungselement 33 angebracht ist. Der zwischen dem Außen-Rohr 29 und dem Innen-Rohr 31 gebildete Ring-Raum 34 und der durch das Innen-Rohr 31 umgrenzte

Raum 35 sind durch eine im Bereich des Bodens 32 angeordnete im Innen-Rohr 31 ausgebildete Verbindungs-Öffnung 36 miteinander verbunden und bilden einen mit Druckgas gefüllten Innenraum 37. Der Ring-Raum 34 ist nach außen in noch zu schildernder Weise gasdicht abgeschlossen.

5

Im Innen-Rohr 31 ist gegenüber diesem abgedichtet ein Kolben 38 in Richtung der Achse 30 verschiebbar angeordnet, der den Raum 35 und damit insgesamt den Innenraum 37 begrenzt. Am Kolben 38 ist eine Kolbenstange 39 drehbar abgestützt. Hierzu weist die Kolbenstange 39 einen Lagerzapfen 40 auf, der in einer Lageröffnung 41 des Kolbens 38 drehbar aber radial zur Achse 30 unverschiebbar abgestützt ist. Weiterhin ist die Kolbenstange 39 über ein Axial-Wälz-Lager 42 auf dem Kolben 38 drehbar abgestützt. Eine Lagerscheibe 43 des Lagers 42 ist axial fest, also unverschiebbar, mit der Kolbenstange 39 verbunden. Die Kolbenstange 39 weist im wesentlichen über ihre volle Länge ein Außen-Gewinde 44 auf. Die Kolbenstange 39 hat also gleichzeitig die Funktion einer Gewinde-Spindel. An dem außerhalb des Gehäuses 28 befindlichen Ende ist an der Kolbenstange 39 ein Befestigungselement 45 angebracht. Die bisher geschilderte Einheit bildet eine Gasfeder 46.

10  
15  
20

An dem dem Boden 32 gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 28 ist ein Zahnrad-Getriebe 47 vorgesehen, dessen Stirn-Zahnrad 48 mittels eines Innen-Gewindes 49 auf dem Außen-Gewinde 44 der Kolbenstange 39 angeordnet ist. Das Getriebe 47 weist ein Getriebe-Gehäuse 50 auf, das aus einem topfartigen Gehäuseteil 51 und einem deckelartigen Gehäuseteil 52 besteht. Das topfartige Gehäuseteil 51 weist eine ringzylindrisches Verschlussteil 53 auf, mittels dessen der bereits erwähnte gasdichte Verschluss des Ring-Raums 34 nach außen bewirkt wird. Der topfartige Gehäuseteil 51 ist drehfest und axial fest, beispielsweise durch Verpressen, mit dem

Gehäuse 28 verbunden. Der deckelartige Gehäuseteil 52 ist axial fest und drehfest, beispielsweise durch Verpressen, mit dem topfartigen Gehäuseteil 51 verbunden. Das Stirn-Zahnrad 48 ist gegenüber dem Gehäuse 28 und dem Getriebe-Gehäuse 50 mittels Radial- bzw. Axial-Lagern 54, 55 frei  
5 drehbar gelagert. Im Getriebe-Gehäuse 50 ist weiterhin ein in das Stirn-Zahnrad 48 eingreifendes Zahn-Ritzel 56 gelagert, das drehfest mit einer biegsamen Welle 24 verbunden ist, die wiederum in der bereits geschilderten Weise mit einem Motor 26 gekoppelt ist.

- 10 Beim Antrieb des Motors 26 wird über das Ritzel 56 das Stirn-Zahnrad 48 gedreht. Da in eingebautem Zustand die als Gewinde-Spindel wirkende Kolbenstange 39 und auch das Gehäuse 28 undrehbar gehalten sind, wird die Kolbenstange 39 aus dem Gehäuse 28 ausgeschoben oder in dieses eingefahren. Durch den Gasdruck des auf den vollen Querschnitt des Kolbens  
15 38 wirkenden Druckgases wird die Ausschubbewegung unterstützt. Da die biegsame Welle 24 parallel und unmittelbar benachbart zum Gehäuse 28 verläuft, ist dieses Betätigungslement 27 sehr raumsparend einbaubar.

- 20 Das Zahnrad-Getriebe 47 ist nicht selbsthemmend. Auch hier gilt, dass vor teilhafterweise die Gewinde-Verbindung zwischen Außen-Gewinde 44 und Innen-Gewinde 49 nicht selbsthemmend sind, damit bei einer Überlast zwischen den Befestigungselementen 45 und 33 die Kolbenstange 39 auch bei nicht angetriebenem Motor 26 in das Gehäuse 28 einfahren kann.
- 25 Grundsätzlich ist es auch möglich, die Gewindevverbindung und die Drehmoment-Anbindung an den Motor 26 selbsthemmend auszubilden. In einem solchen Fall ist es zweckmäßig, eine Rutschkupplung vorzusehen. Für ein Betätigungslement, wie es in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, ist eine Variante in Fig. 5 dargestellt. Dieses Betätigungslement 1' unterscheidet

sich durch die Ausgestaltung des Schnecken-Getriebes 16' von dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2. Soweit identische Teile vorhanden sind, werden deshalb dieselben Bezugsziffern wie in den Fig. 1 und 2 verwendet; soweit funktionell gleiche, aber konstruktiv anders ausgebildete

- 5 Teile vorhanden sind, werden dieselben Bezugsziffern verwendet, die jedoch mit einem hochgesetzten Strich versehen sind. Das Getriebe-Gehäuse 18' besteht aus zwei Gehäuseteilen 19', 20', die drehfest miteinander verbunden sind und gegenüber denen die Kolbenstange 9' drehbar ist. Das Getriebe-Gehäuse 18' ist mittels zweier Axial-Wälz-Lager 57 drehbar aber axial fest mit der Kolbenstange 9' verbunden.
- 10

Das Schneckenrad 17' ist nicht unmittelbar drehfest mit der Kolbenstange 9' verbunden, sondern – abweichend von der Ausführung nach den Fig. 1 und 2 – mit der Kolbenstange 9' über eine Rutsch-Kupplung 58 verbunden.

- 15 Diese weist zwei beiderseits des Schneckenrades 17' angeordnete Kupplungs-Scheiben 59, 60 auf, von denen die eine Kupplungs-Scheibe 60, die den Lagern 57 und der Gasfeder 15 zugewandt ist, gegenüber der Kolbenstange 9' in Richtung zur Gasfeder 15 axial fest angeordnet ist. Beide Kupplungs-Scheiben 59, 60 sind drehfest mit der Kolbenstange 9' verbunden; die dem deckelartigen Gehäuseteil 20' zugewandte Kupplungs-Scheibe 59 und das Schneckenrad 17' sind in Richtung der Achse 5 gegenüber der Kolbenstange 9' verschiebbar. Die zuletzt erwähnte Kupplungs-Scheibe 59 ist mittels einer vorgespannten Teller-Feder 61 belastet, die sich gegen ein an der Kolbenstange 9' angebrachtes Widerlager 62 abstützt.
- 20

25

Die Funktion des BetätigungsElements 1' nach Fig. 5 entspricht weitgehend dem nach Fig. 1 und 2. Die Drehmomentübertragung erfolgt vom Schneckenrad 17' nicht – wie bei den Fig. 1 und 2 – mittels Formschlusses direkt auf die Kolbenstange 9, sondern mittels Kraftschlusses über die

- Rutsch-Kupplung 58 auf die Kolbenstange 9'. Wenn auf die Rutsch-Kupplung 58 ein Drehmoment einwirkt, das größer ist, als es durch die Vorspannung der Teller-Feder 61 und die Reibverhältnisse zwischen dem Schneckenrad 17' und den Kupplungs-Scheiben 59, 60 vorgegeben ist,
- 5 dann wird diese kraftschlüssige Verbindung gelöst und die Kolbenstange 9' kann sich gegenüber dem Schneckenrad 17' drehen und somit einer Überlast ausweichen. Am unteren Gehäuseteil 19' ist ein Schutzrohr 2a angebracht.
- 10 In Fig. 6 ist ein Ausführungsbeispiel mit einer Zwei-Rohr-Gasfeder 46', die im Grundsatz der nach den Fig. 3 und 4 entspricht, und einem Schnecken-Getriebe 16' mit Rutsch-Kupplung 58 nach Fig. 5 dargestellt. Es werden daher ohne erneute Beschreibung die in den bereits beschriebenen Figuren verwendeten Bezugsziffern verwendet. Die Gasfeder 46' unterscheidet sich von der Gasfeder 46 nach den Fig. 3 und 4 nur dadurch, dass das Verschlussteil 54' des Ring-Raums 34 nicht einstückig mit dem topfartigen Gehäuseteil 19', sondern getrennt von diesem ausgebildet ist. Das Innengewinde 49' befindet sich hierbei im Verschlussteil 54', das ebenfalls gegenüber dem Gehäuse 28 drehfest festgelegt ist. Bei dieser Ausführung wandert das Schnecken-Getriebe 16' beim Ein- und Ausfahren der Kolbenstange 39' mit dieser, da es in Richtung der Achse 30 gegenüber der Kolbenstange 39' festliegt. Besonders bei dieser Ausgestaltung ist es von Vorteil, wenn die Kolbenstange 39 über das Axial-Wälz-Lager 42 auf dem Kolben 38 drehbar abgestützt ist.
- 15 20 25
- In den Fig. 7 und 8 sind Einbaubeispiele für die Betätigungsselemente 1, 1' und 27, 27' dargestellt. Die Verwendung erfolgt in Kraftfahrzeugen 63, die sich über Räder 64 auf dem Boden abstützen und die eine Personen-Kabine 65 und einen mittels eines Deckels 66 verschließbaren Laderraum 67 auf-

weisen. Es kann sich hierbei um Personen-Kraftfahrzeuge mit einem Kofferraum oder auch um kleinere Lastfahrzeuge oder dergleichen handeln.

Bei der Ausführung nach Fig. 7 sind Betätigungsselemente 1 oder 1' oder  
5 27' vorgesehen, die über einen am Deckel 66 angebrachten gemeinsamen  
Motor 26 angetrieben werden. Die Gehäuse 2 bzw. 28 sind hierbei mittels  
der Befestigungsselemente 4 bzw. 33 an der jeweiligen Seitenwand 68 des  
Laderaums 67 angelenkt, während die Befestigungsselemente 22 bzw. 45  
am Deckel 66 angelenkt sind. Selbstverständlich kann der Einbau umge-  
kehrt erfolgen, so dass der Motor 26 bzw. zwei Motoren 26 an einer belie-  
10 bigen Stelle des Fahrzeugs untergebracht werden können.

Bei der Anwendung nach Fig. 8 sind Betätigungsselemente 27 vorgesehen,  
deren Befestigungsselemente 33 an der jeweiligen Seitenwand 68 angelenkt  
15 sind, während die an der Kolbenstange 39 ausgebildeten Befestigungssele-  
mente 45 am Deckel 66 angelenkt sind. Auch hier kann der Einbau in um-  
gekehrter Richtung erfolgen.

Wie sich aus Fig. 9 ergänzend ergibt, kann der Motor 26 auch direkt an  
20 dem Betätigungsselement 27 befestigt sein. Die Abtriebs-Welle 69 dient  
insoweit gleichzeitig als Antriebs-Welle 69. Die Abtriebs-Welle 69 des  
Elektro-Motors 26 bzw. des ihm nachgeordneten Untersetzungs-Getriebes  
25 ist hierbei direkt mit dem Ritzel 56 des Zahnrad-Getriebes 47 verbun-  
den. Die Einbaumöglichkeiten ergeben sich nach den räumlichen Verhält-  
25 nissen.

Das Betätigungsselement 1'' nach Fig. 10 unterscheidet sich von dem nach  
den Figuren 1 und 2 dadurch, dass zwischen dem Boden 3'' und dem topf-  
artigen Gehäuseteil 19'' eine Schrauben-Druck-Feder 69 angeordnet ist,

die teilweise oder vollständig die Ausschubbewegung der Kolbenstange 9 bewirkt. Der Einsatz einer solchen Schrauben-Druck-Feder 69 kann insbesondere dann zweckmäßig sein, wenn das Betätigungslement 1'' starken Temperaturschwankungen unterliegt, die zu erheblichen Druckschwankungen der Druckgas-Füllung im Innenraum 10 führen. Die Charakteristik derartiger Schrauben-Druck-Federn 69 ist erheblich weniger temperaturabhängig. Im Grenzfall kann der Gasdruck im Innenraum 10 des Gehäuses 2 etwa Atmosphärendruck sein, d. h. es befindet sich keine Druckgas-Füllung im Innenraum 10. In diesem Fall braucht selbstverständlich die Kolbenstangen-Führung 8 nicht gegenüber dem Gehäuse 2 abgedichtet sein; außerdem braucht auch die Dichtung 11 nicht vorhanden sein. Bei diesem Betätigungslement 1'' können also zwei Kraftspeicher, nämlich die Gasfeder 15 und die Feder 69, oder nur ein Kraftspeicher, nämlich die Feder 69, vorhanden sein. Ansonsten gilt die vorherige Beschreibung. Eine solche Ausgestaltung mit einer Schrauben-Druck-Feder kann selbstverständlich auch bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen vorgesehen werden.

Damit die Feder 69 sicher abgestützt ist, sind am Boden 3'' ein Widerlager 70 in Form eines Randes und im topfartigen Gehäuseteil 19'' ein entsprechendes Widerlager 71 in Form einer Ausnehmung ausgebildet. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang naturgemäß nur, dass die Feder 69 zwischen dem Gehäuse 2 und der Kolbenstange 9 angreift.

Das Betätigungslement 1''' nach den Figuren 11 und 12 weist keine Gasfeder, sondern nur eine Schrauben-Druck-Feder 69''' als Kraftspeicher auf. Es weist ein Gehäuse 2''' auf, an dessen unterem Ende ein Befestigungselement 33''' drehfest angebracht ist. Im Innenraum 10''' des Gehäuses 2''' ist eine als Gewindespindel ausgebildete Kolbenstange 9''' verschieb-

bar angeordnet, die mit einem Außengewinde 72 versehen ist. An ihrem im Innenraum 10''' des Gehäuses 2''' befindlichen Ende ist diese Kolbenstange 9''' mit einem als reinem Führungs-Kolben ausgebildeten Kolben 73 versehen, der gegen die Innenwand des Gehäuses 2''' anliegt. An dem dem

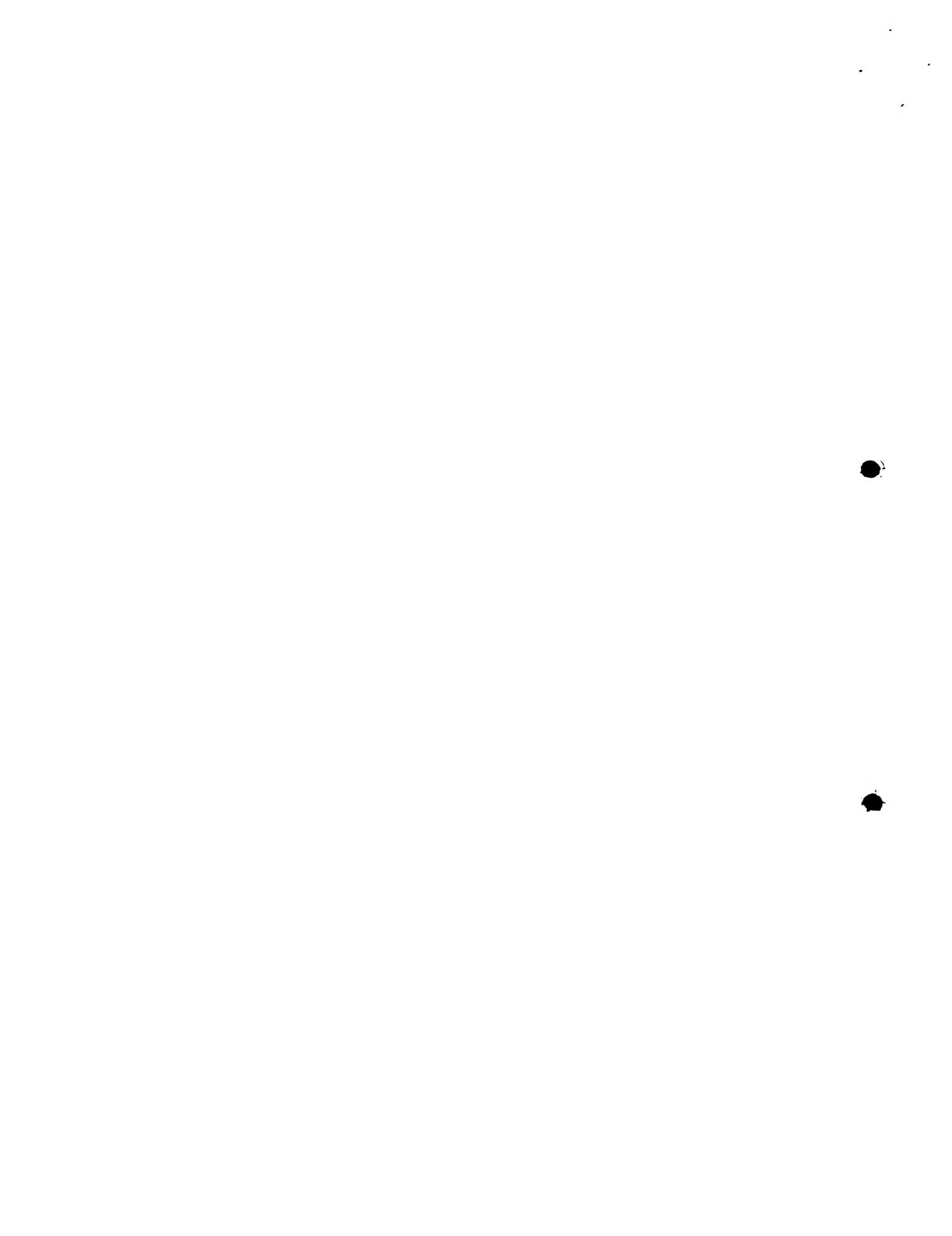
5 Befestigungselement 33''' abgewandten Ende des Gehäuses 2''' ist in diesem eine Gewinde-Buchse 74 mit einem Innen-Gewinde 75 befestigt, in das das Außengewinde 72 der Kolbenstange 9''' eingreift.

An dem dem Gehäuse 2''' abgewandten freien Ende der Kolbenstange 9'''

10 ist an dieser ein Zahnradgetriebe 47''' angebracht, das ein drehfest mit der als Spindel dienenden Kolbenstange 9''' verbundenes Stirn-Zahnrad 48''' aufweist, in das wiederum ein Zahnritzel 56''' eingreift. Das Stirn-Zahnrad 48''' ist mittels Lagern 76 in einem Getriebe-Gehäuse 50''' gelagert, an dem drehfest ein Befestigungselement 45''' angebracht ist. Wie bei dem

15 Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 ist das Zahn-Ritzel 56''' mit einem Antriebs-Kupplungs-Zapfen 77 versehen, der beispielsweise mit einer biegsamen Welle 24 gekoppelt werden kann.

Mit dem Gehäuse 2''' ist im Bereich des dem Zahnrad-Getriebe 47''' abgewandten Endes ein Schutzrohr 78 verbunden, gegen dessen Boden 79 sich eine Schrauben-Druck-Feder 69''' abstützt. Der Boden 79 dient also als Widerlager 70''' für die Schrauben-Druck-Feder 69'''. Letztere stützt sich mit ihrem anderen Ende gegen ein entsprechendes Widerlager 71''' am Getriebe-Gehäuse 50''' ab. Aus der vorstehenden Schilderung ergibt sich, dass das Betätigungsselement 1''' nach Befestigung der Befestigungs-elemente 33''', 45''' beispielsweise gemäß Fig. 7 und 8 in sich drehfest ist, dass dann also auch das Schutzrohr 78, das Getriebe-Gehäuse 50''', die Schrauben-Druck-Feder 69''' und das Gehäuse 2''' gegeneinander undrehbar sind. Lediglich die als Spindel dienende Kolbenstange 9''' kann sich



## Patentansprüche

### 1. Längenverstellbares Betätigungsselement

- mit einem Kraftspeicher (15, 46, 46', 69, 69'''),
- 5 - mit einem Gehäuse (2, 28, 2'''),
- mit einer aus dem Gehäuse (2, 28, 2''') herausgeführten und gegenüber diesem verschiebbaren Kolbenstange (9, 9', 39, 39', 9'''),
- mit einem ersten Befestigungselement (4, 33, 33''') an dem dem Austritt der Kolbenstange (9, 9', 39, 39', 9''') entgegengesetzten 10 Ende des Gehäuses (2, 28, 2''') und
- mit einem zweiten Befestigungselement (22, 45, 45''') am äußereren Ende der Kolbenstange (9, 9', 39, 39', 9'''),
- mit einem in den Kraftspeichern (15, 46, 46', 69, 69''') integrierten Spindel-Trieb zwischen dem Gehäuse (2, 28, 2''') und der 15 Kolbenstange (9, 9', 39, 39', 9''') und
- mit einer Antriebs-Welle (24, 69), die mit der Kolbenstange (9, 9', 39, 39', 9''') in Drehantriebs-Verbindung steht.

### 2. Längenverstellbares Betätigungsselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass zwischen der Antriebs-Welle (24, 69) und der Kolbenstange (9, 9', 39, 39', 9''') ein Getriebe (16, 16', 47, 47', 47''') vorgesehen ist.

### 3. Längenverstellbares Betätigungsselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Getriebe als Schnecken-Getriebe (16, 16') ausgebildet ist.

4. Längenverstellbares Betätigungslement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass das Getriebe als Zahnrad-Getriebe (47, 47'') ausgebildet ist.**
- 5    5. Längenverstellbares Betätigungslement nach einem Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass das Getriebe (16, 16', 47'') mit der Kolbenstange (9, 9', 39', 9'') axial fest verbunden ist.**
- 10    6. Längenverstellbares Betätigungslement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass das Getriebe (47) mit dem Gehäuse (28) axial fest verbunden ist.**
- 15    7. Längenverstellbares Betätigungslement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass der Spindel-Trieb und/oder das Getriebe (16, 16', 47) selbsthemmend ausgebildet sind.**
- 20    8. Längenverstellbares Betätigungslement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass in der Drehantriebs-Verbindung eine Überlast-Kupplung vorgesehen ist.**
- 25    9. Längenverstellbares Betätigungslement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass die Überlast-Kupplung als Rutsch-Kupplung (58) ausgebildet ist.**
10. Längenverstellbares Betätigungslement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,

dass der Spindel-Trieb und das Getriebe (16, 16', 47, 47'') nicht selbsthemmend ausgebildet sind.

11. Längenverstellbares Betätigungsselement nach einem der Ansprüche 1  
5       **bis 10, dadurch gekennzeichnet,**  
          dass die Antriebs-Welle (24) mit einem Motor (26) verbindbar ist.
12. Längenverstellbares Betätigungsselement nach einem der Ansprüche 1  
10      **bis 11, dadurch gekennzeichnet,**  
          **dass ein Motor (26) an dem Gehäuse (28) befestigt ist.**
13. Längenverstellbares Betätigungsselement nach einem der Ansprüche 1  
15      **bis 12, dadurch gekennzeichnet,**  
          dass der Kraftspeicher als Gasfeder (15, 46, 46') ausgebildet ist, des-  
sen Gehäuse (2, 28) einen mit einem Druckgas gefüllten Innenraum  
(10, 37) aufweist, und aus dessen Gehäuse (2, 28) die Kolbenstange (9,  
9'; 39, 39') abgedichtet herausgeführt ist.
14. Längenverstellbares Betätigungsselement nach einem der Ansprüche 1  
20      **bis 13, dadurch gekennzeichnet,**  
          dass der Kraftspeicher durch eine Druck-Feder (69, 69'') gebildet ist,  
die zwischen dem ersten Befestigungselement (4, 33'') und dem zwei-  
ten Befestigungselement (22, 45'') angeordnet ist.
- 25      15. Längenverstellbares Betätigungsselement nach Anspruch 14, **dadurch**  
          **gekennzeichnet,**  
          **dass die Druck-Feder (69'') zumindest teilweise in einem Schutzrohr**  
**(78) angeordnet ist.**

### Zusammenfassung

Ein längenverstellbares Betätigungsselement (1) weist einen Kraftspeicher (15) auf. Innerhalb des Betätigungsselementes (1) ist ein Gehäuse (2) und  
5 eine in dem Gehäuse verschiebbare Kolbenstange (9) vorgesehen. In den Kraftspeicher ist ein Spindel-Trieb integriert. Weiterhin steht eine Antriebs-Welle (24) mit der Kolbenstange (9) in Drehantriebs-Verbindung.

- Fig. 2 -

FIG. 2

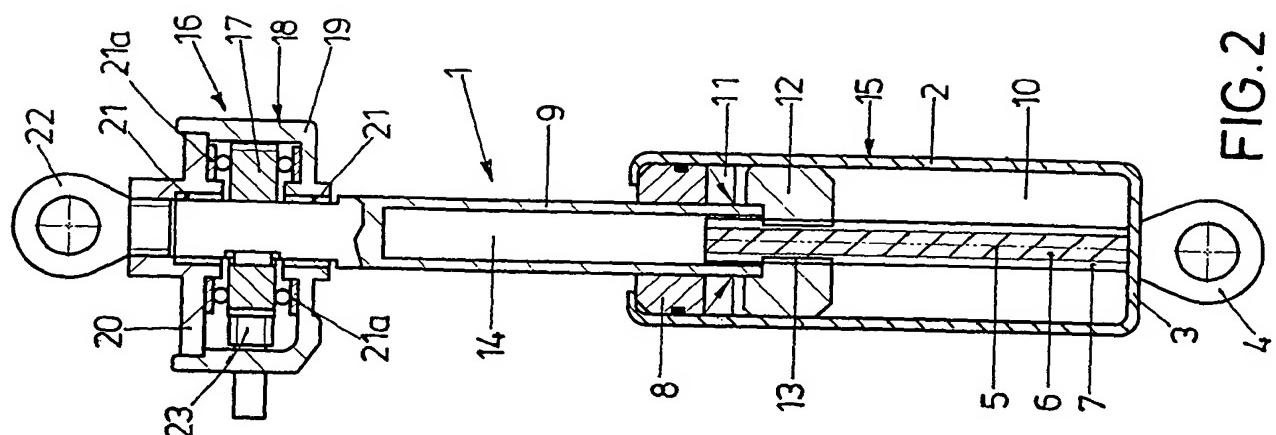
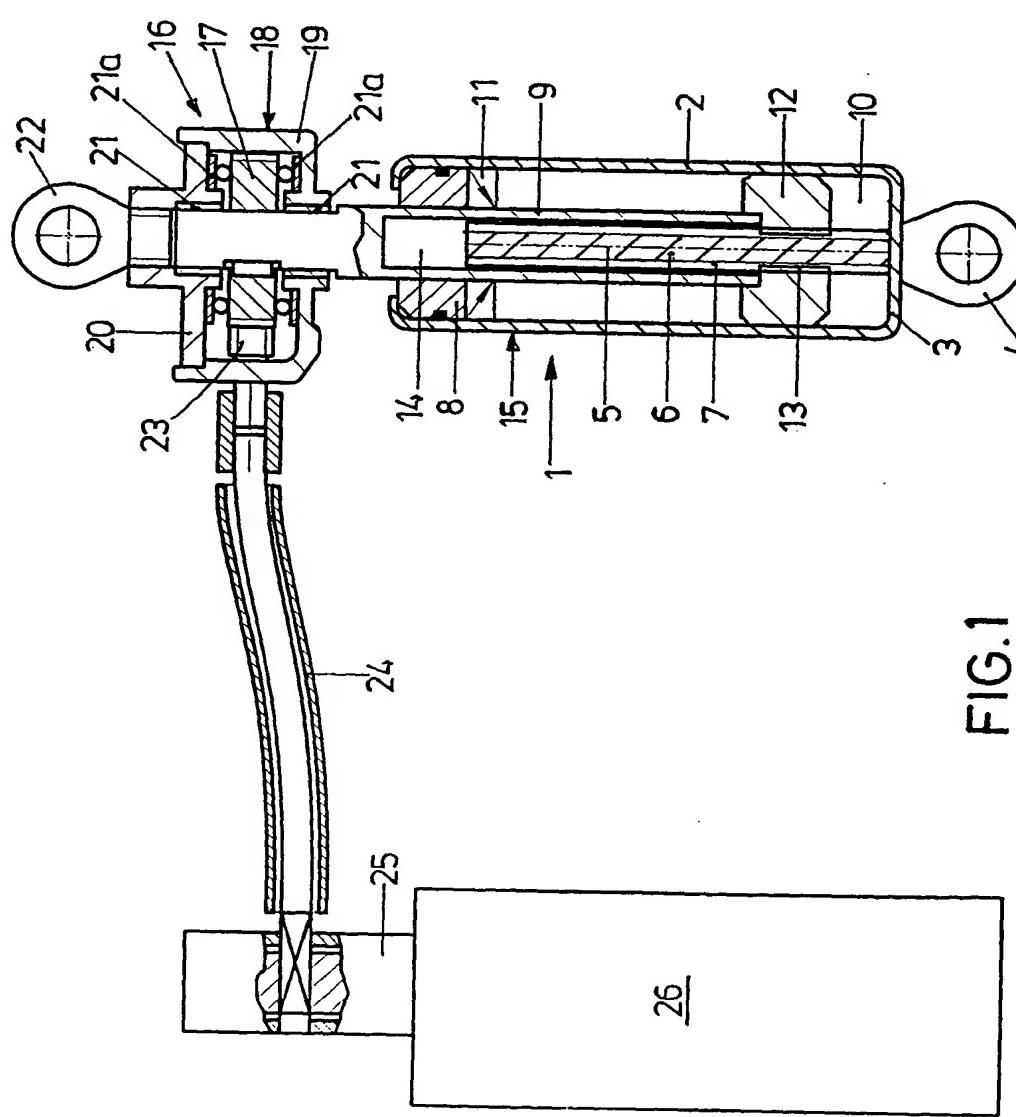
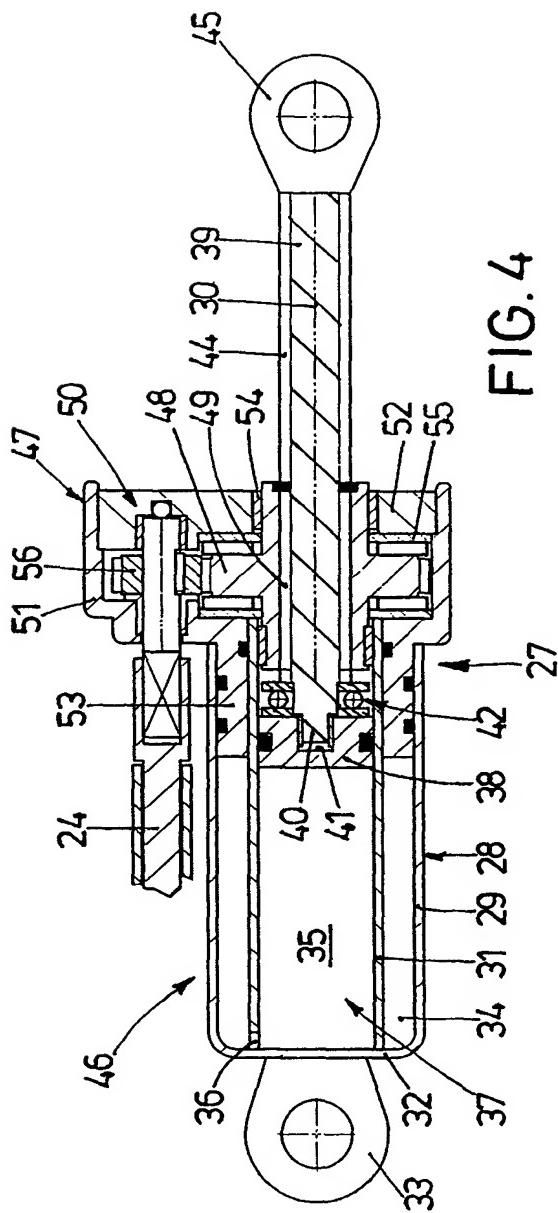
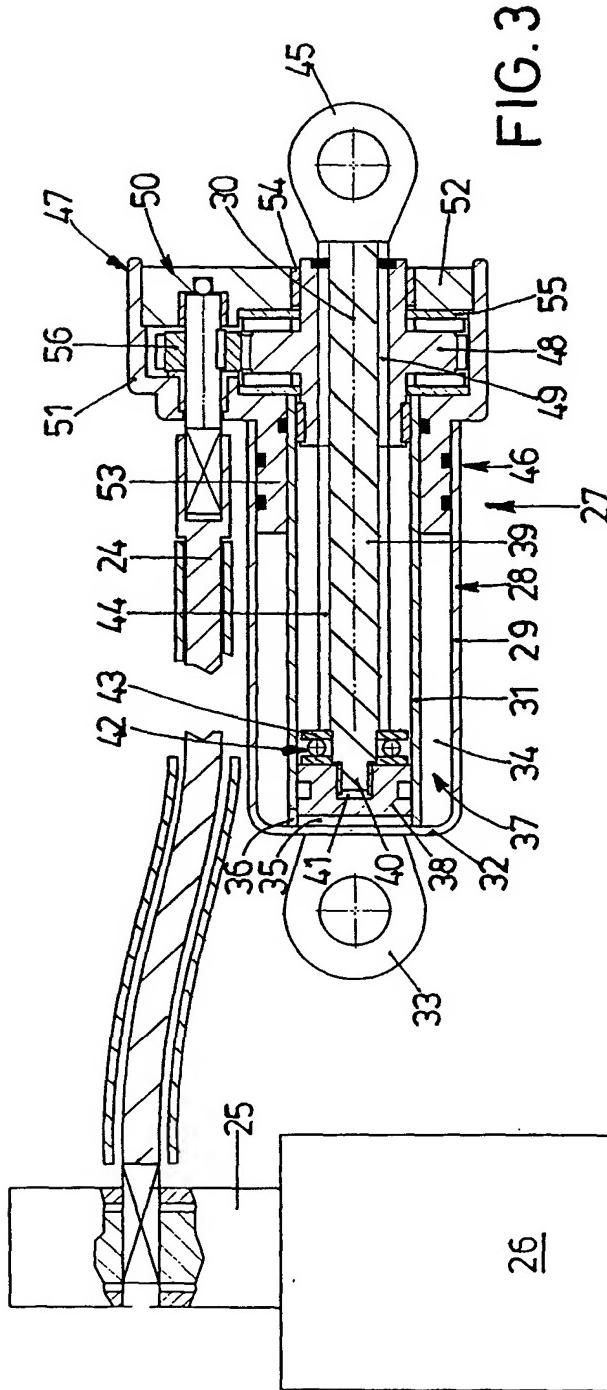


FIG. 1





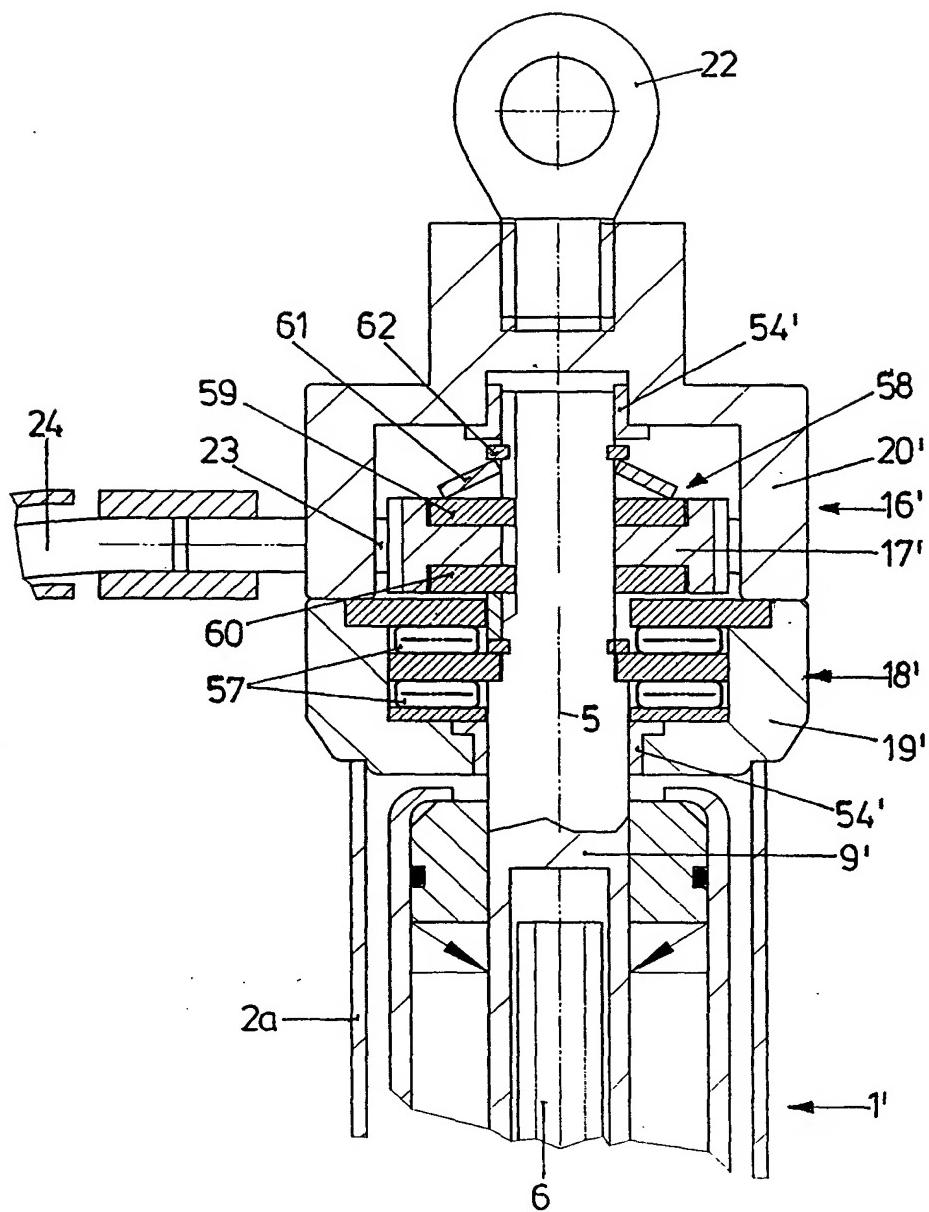


FIG. 5

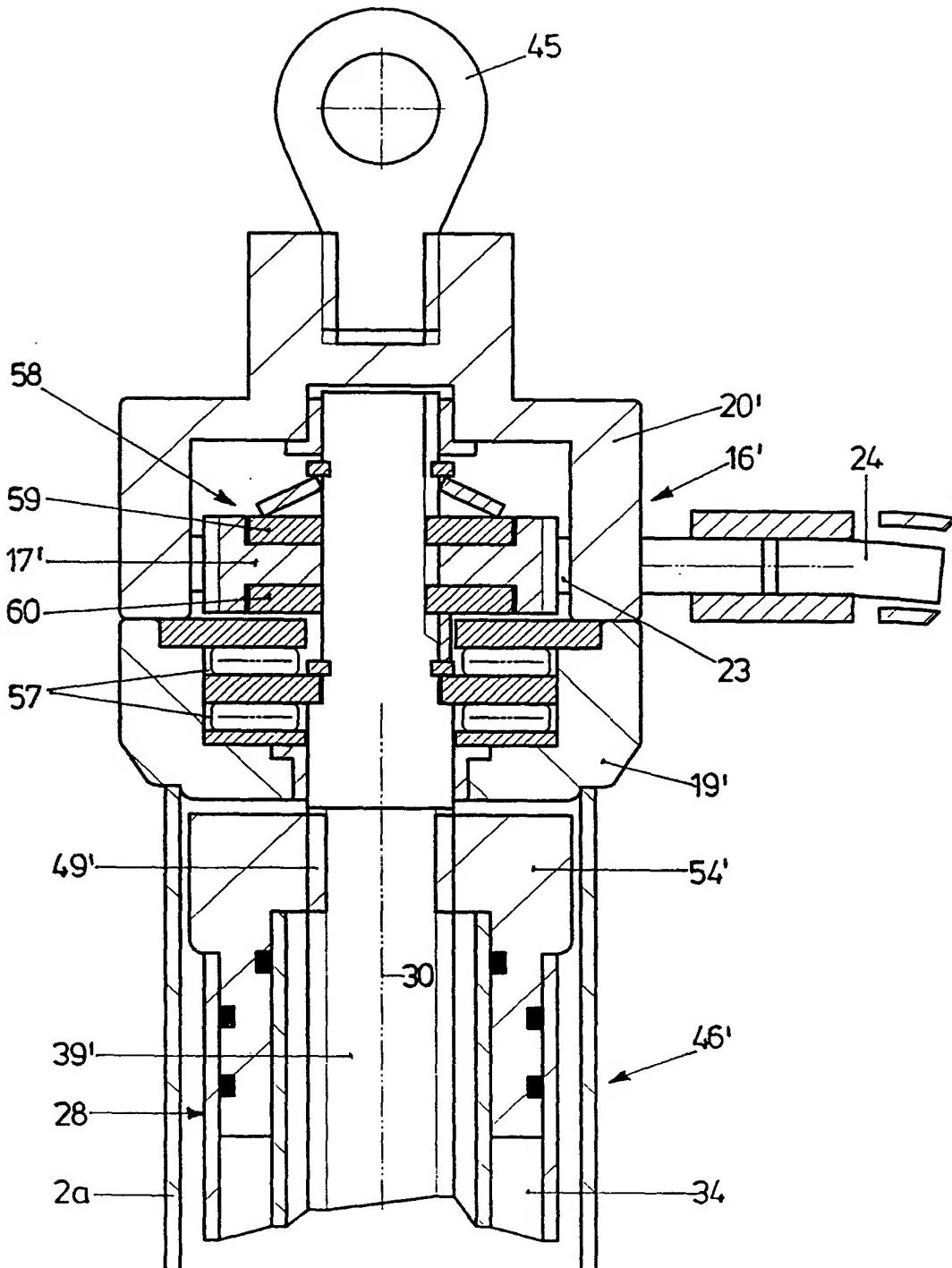
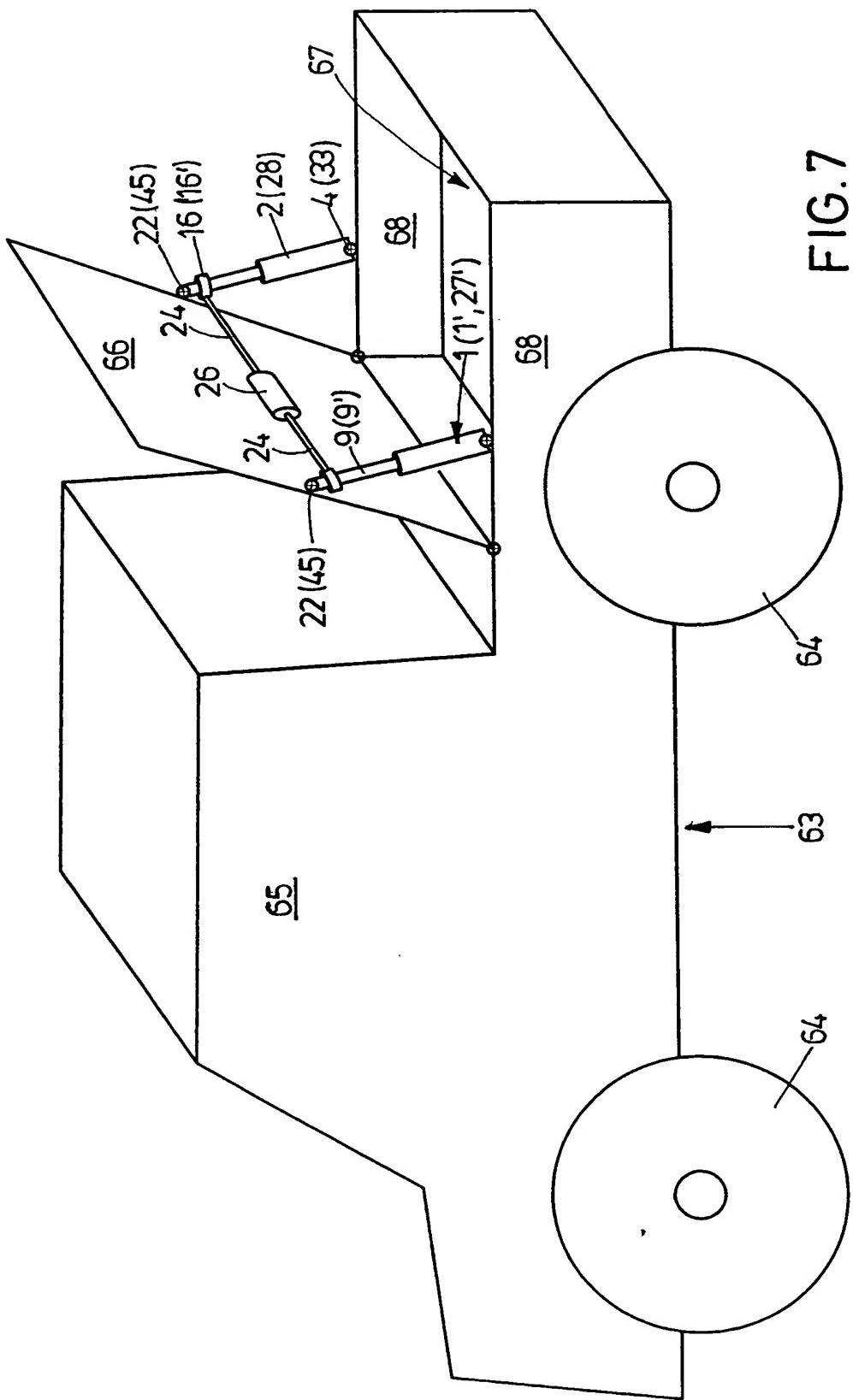


FIG. 6



6/9

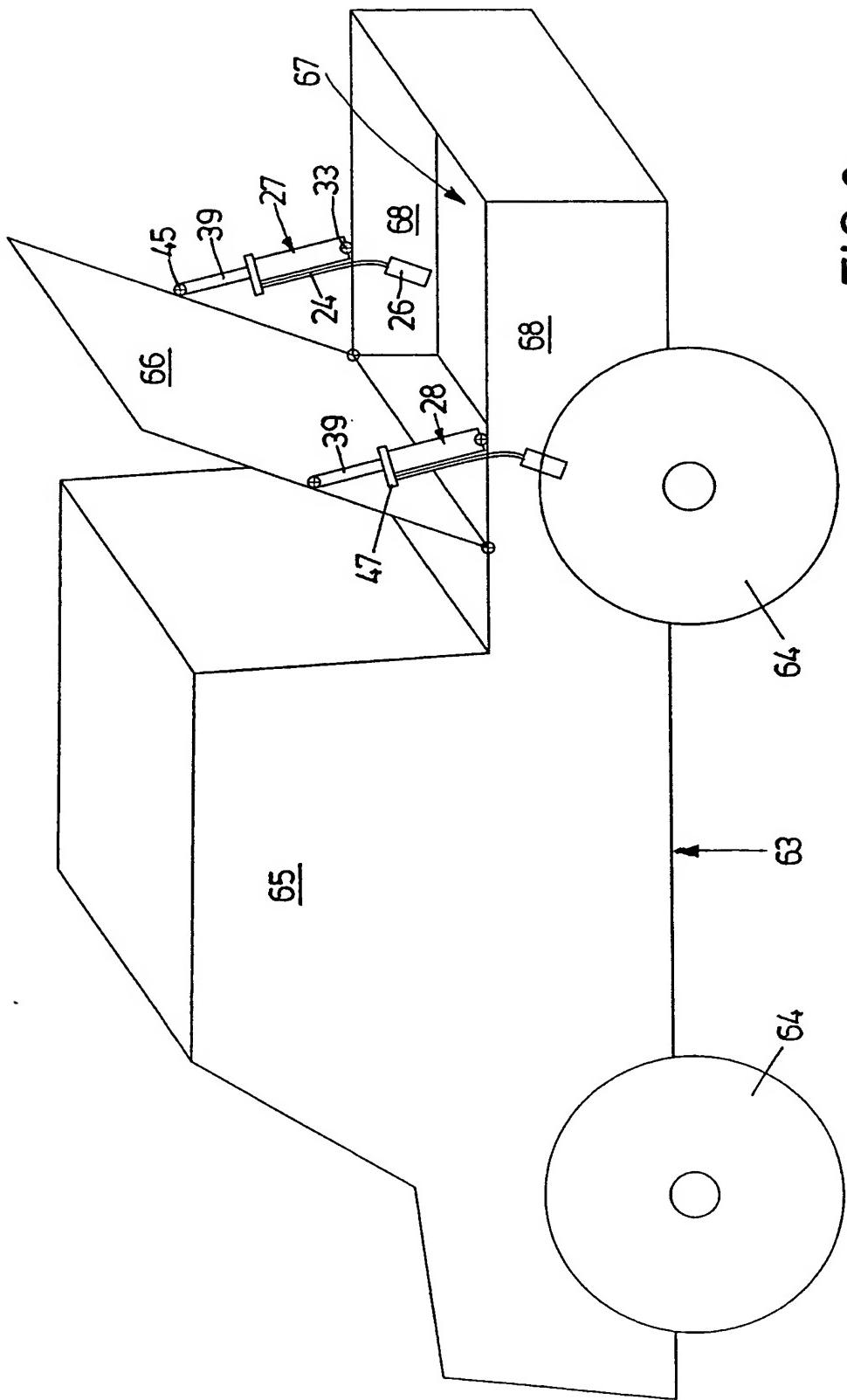


FIG.8

7/9

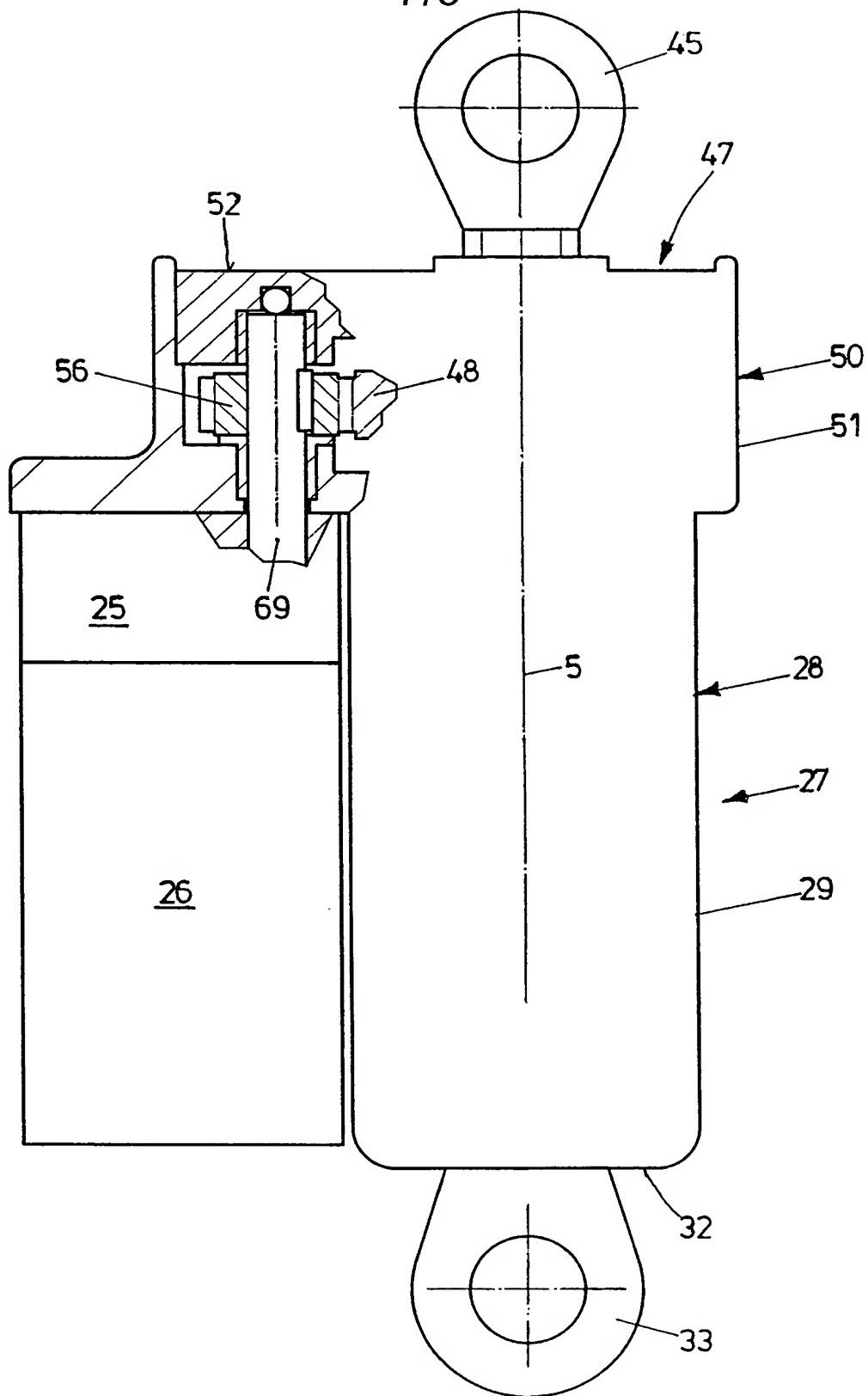


FIG.9

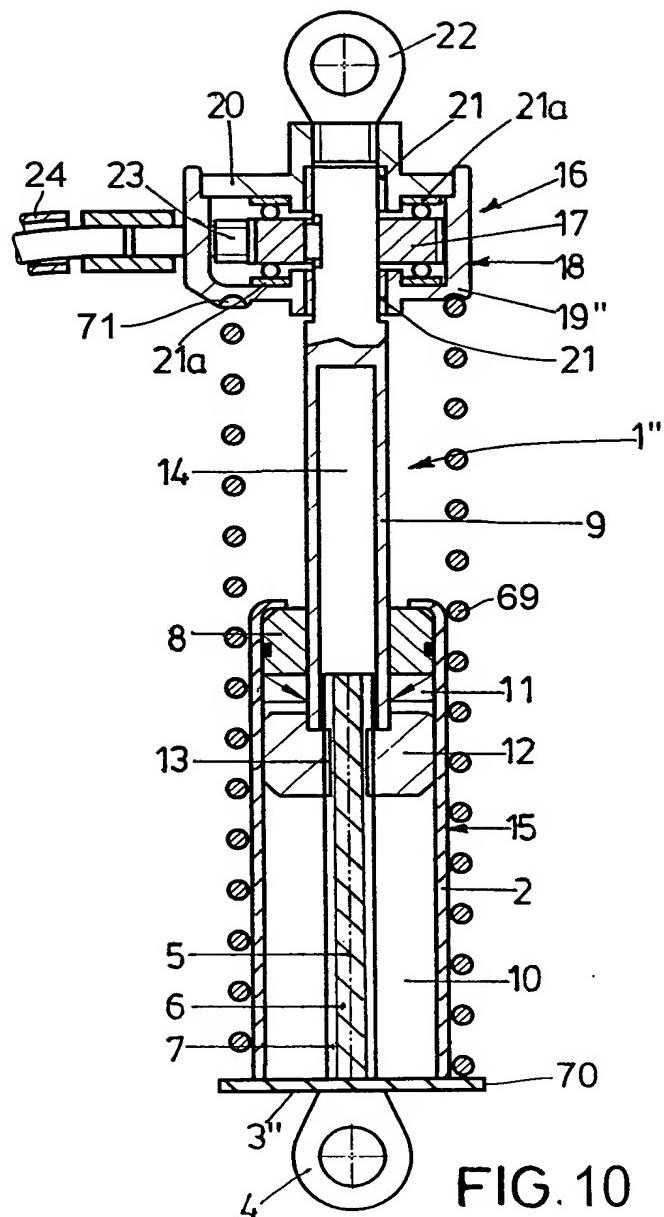


FIG. 10

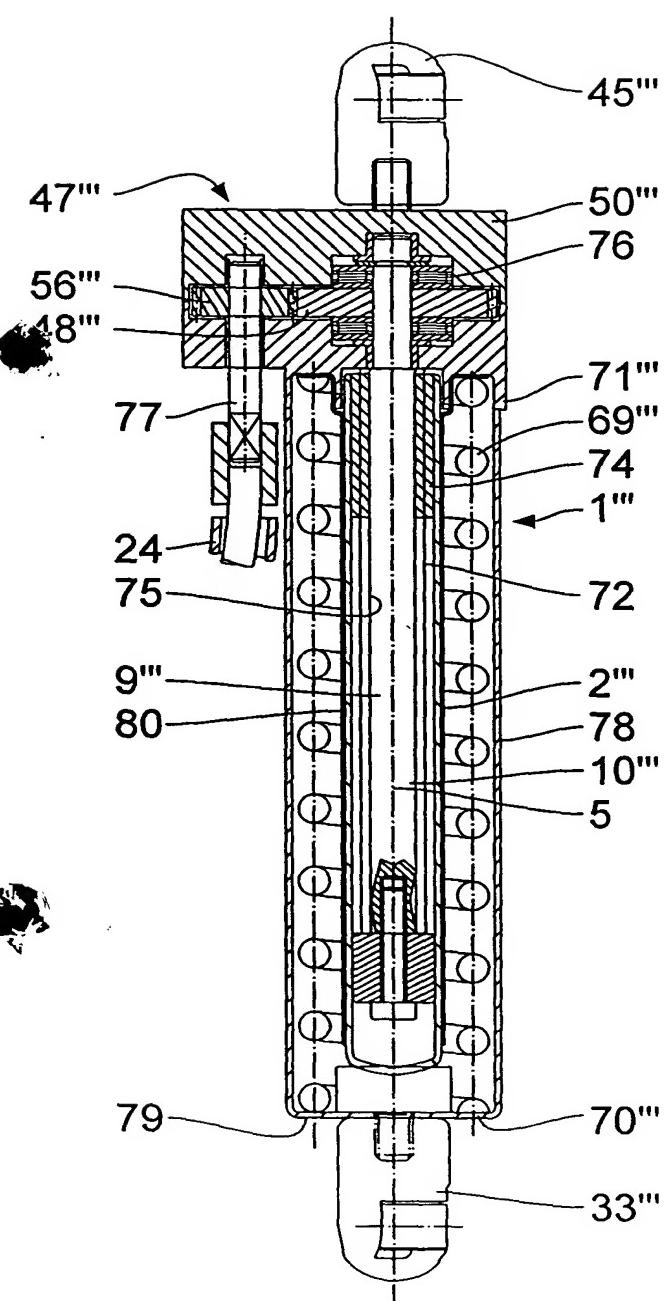


Fig. 11

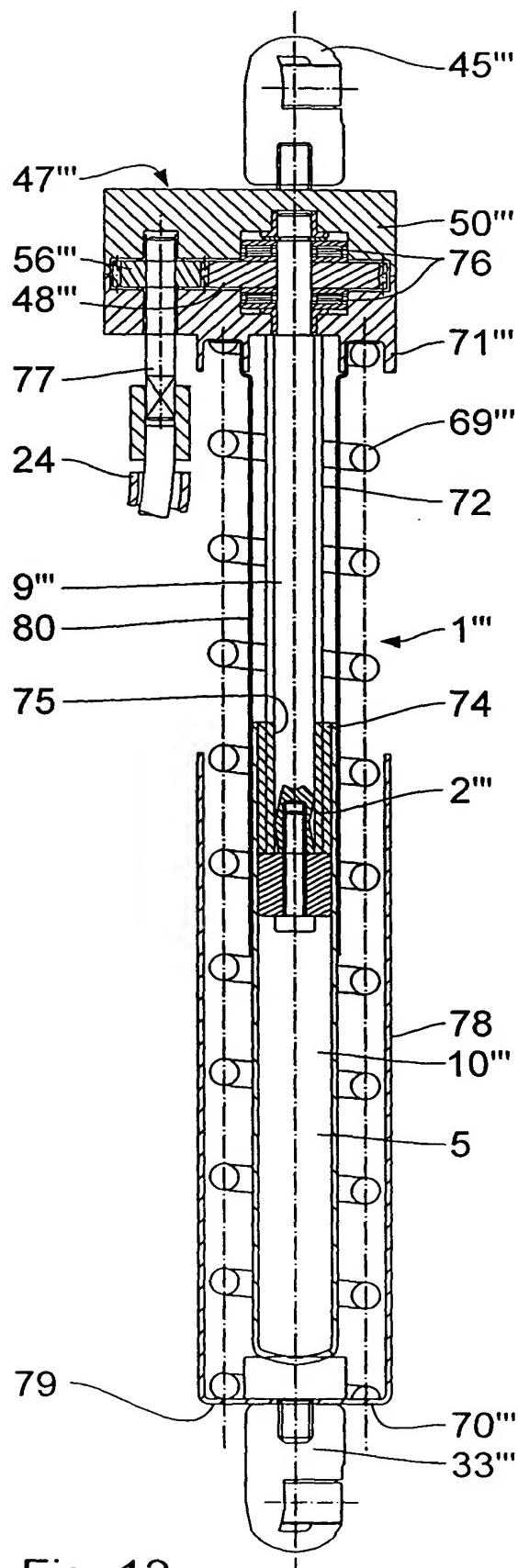


Fig. 12